

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 638 771 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94107892.5**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F24C 3/00, F24C 3/12**

(22) Anmeldetag: **21.05.94**

(30) Priorität: **11.08.93 DE 4326945**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.02.95 Patentblatt 95/07**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT NL**

(71) Anmelder: **Schott Glaswerke**  
**Hattenbergstrasse 10**  
**D-55122 Mainz (DE)**  
(84) **DE ES FR GB IT NL**

(71) Anmelder: **Carl-Zeiss-Stiftung trading as**  
**SCHOTT GLASWERKE**  
**Hattenbergstrasse 10**  
**D-55122 Mainz (DE)**  
(84) **GB**

(72) Erfinder: **Kahlke, Michael**  
**Johannes-Gossner-Strasse 9**  
**D-55252 Mainz (DE)**  
Erfinder: **Schaupert, Kurt, Dr.**  
**Rüdesheimer Strasse 46**  
**D-65719 Hofheim (DE)**

(54) **Gaskocheinrichtung mit unter einer durchgehenden Kochfläche aus einem für Wärmestrahlung durchlässigen Material, wie Glaskeramik, angeordneten Gasstrahlungsbrennern.**

(57) Gaskocheinrichtung mit wenigstens einem unter einer durchgehenden Kochfläche aus einem für Wärmestrahlung durchlässigen Material, wie Glaskeramik, Glas, Keramik bzw. einem ähnlichen Material angeordneten Gasstrahlungsbrenner mit einer Brennerkammer und einer Brennerplatte (5), insbesondere aus Fasermaterial, mit Regeleinrichtungen (7b) für die Gaszufuhr, sowie mit üblichen Zünd-, Sicherheits- und Temperaturüberwachungseinrichtungen, mit Abgaskanälen zum Abführen der Verbrennungsgase, sowie mit einer Einrichtung, insbesondere einem Gebläse oder einem Lüfter mit dem zusätzliche Luft an die Brennerplatte (5) herangeführt wird, wobei sich die Einrichtung, mit der zusätzlich Luft an die Brennerplatte (5) herangeführt wird, und die Regeleinrichtung (7b) für die Gaszufuhr in einem abgetrennten Raum befinden, in dem ein Überdruck aufrecht erhalten wird, und der über, im Bereich außerhalb des abgetrennten Raumes auf ihrem Umfangsflächen gasdichte Leitungen, insbesondere über Rohre mit der Brennerkammer und nach außen in Verbindung steht.

EP 0 638 771 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gaskochereinrichtung mit Wenigstens einem unter einer durchgehenden Kochfläche aus einem für Wärmestrahlung durchlässigen Material, wie Glaskeramik, Glas, Keramik bzw. einem ähnlichen Material angeordneten Gasstrahlungsbrenner mit einer Brennerkammer und einer Brennerplatte, insbesondere aus Fasermaterial, mit Regeleinrichtungen für die Gaszufuhr, sowie mit üblichen Zünd-, Sicherheits- und Temperaturüberwachungseinrichtungen, mit Abgaskanälen zum Abführen der Verbrennungsgase sowie mit einer Einrichtung, insbesondere einem Gebläse, mit dem zusätzliche Luft an die Brennerplatte herangeführt wird.

Gaskochereinrichtungen mit Gasstrahlungsbrennern und Glaskeramik-Kochplatte sind in zahlreichen Ausführungsformen beschrieben worden, so z. B. in der US-PS 3,468,298, DE-OS 26 21 801, US-PS 4,083,355 oder in der US-PS 4,201,184.

Bei Gasstrahlungsbrennern wird das Gas an der Oberfläche einer aus poröser Keramik bestehenden Brennerplatte verbrannt. Bei einer Gaskochereinrichtung sind ein oder mehrere solche Gasstrahlungsbrenner mit Abstand unter einer gemeinsamen, an sich bekannten Glaskeramikplatte angeordnet, wobei durch jeden Brenner an der Oberseite der Glaskeramikplatte eine Kochstelle definiert wird. Jeder einzelne Gasstrahlungsbrenner ist dabei mit einer Zündeinrichtung und mit einer Zündsicherung gegen unverbraucht abströmendes Brenngasgemisch gesichert. Die Beschreibung einer derartigen Brennerplatte findet sich z. B. in der EP 01 87 508 A2.

Die Temperatur der strahlenden Brennerplatte liegt je nach der Temperaturbeständigkeit des Materials zwischen etwa 900 °C und 950 °C. Die dem Brenner maximal zuführbare Gasmenge ist durch konstruktive Maßnahmen so begrenzt, daß eine maximale Betriebstemperatur nicht überschritten werden kann, z. B. um das Material der Brennerplatte oder der Kochfläche zu schonen und auch um überflüssige Energieverluste zu vermeiden.

Die zulässige Maximaltemperatur von Glaskeramikkochflächen liegt üblicherweise zwischen etwa 700 °C und 750 °C.

Da bei Töpfen mit ungeeigneten, insbesondere unebenen Böden oder auch bei nichtbesetzter Kochstelle bei eingestellter hoher Leistung innerhalb kurzer Zeit in der Glaskeramikplatte Temperaturen von 900 °C und mehr auftreten können, ist zum Schutz der Glaskeramikplatte ein Temperaturbegrenzer vorgesehen, durch den derartige Übertemperaturen sicher verhindert werden können.

Solche Temperaturbegrenzer sind z. B. in der DE-OS 26 21 801 oder der US-PS 4,201,184 ausführlich beschrieben.

Für den praktischen Einsatz zur Beheizung einer Kochfläche muß neben einer Temperaturbegrenzung auch noch eine Regelung oder Steuerung der Leistung des Brenners vorhanden sein.

Zur Steuerung der Leistung sind dabei zwei Prinzipien bekannt:

Nach dem einen wird der Brenner kontinuierlich betrieben und die zugeführte Gasmenge wird entsprechend der geforderten Leistung vermindert oder vergrößert und nach den anderen Prinzip wird der Brenner getaktet betrieben, d. h. der Brenner wird stets mit der maximalen Gasmenge betrieben und die geforderte Leistung ergibt sich aus dem Verhältnis von Einschaltzeit zu Ausschaltzeit (Taktverhältnis).

Aus der DE 33 15 745 C2 ist ein Kochfeld mit gasbeheizten Brennern und mit einer durchgehenden Kochfläche aus Glaskeramik oder vergleichbarem Material bekannt, mit mindestens zwei eindeutig getrennten Kochzonen, denen jeweils separate Brennstellen zugeordnet sind, mit einer Warmhaltezone und mit Abgaskanälen zum Abführen der Verbrennungsgase sowie mit Hilfseinrichtungen, wobei die Brennstellen Brennkammern, Gasmischkammern, Gasmischeinrichtungen und Regeleinrichtungen aufweisen und wobei die Brennstellen, die Warmhaltezone und die Abgaskanäle an den nicht der Wärmeübertragung an das Kochfeld dienenden Bereichen einschließlich aller Komponenten der Brennstellen von einem diesen Teilen gemeinsamen, aus massearmen und wärmeisolierendem Material bestehenden Bauteil umschlossen sind.

Aus dieser DE 33 15 745 C2 ist auch zu entnehmen, daß eine Düsenplatte alternativ auch aus Silikatfasermaterial hergestellt werden kann (Spalte 6, Z. 21/22).

In der DE 38 44 081 A1 wird ein Kochapparat mit zumindest einem Kochfeld aus einem in eine Brennerplatte eingesetzten Brennertopf, einer Düsenplatte und einer mit Abstand über der Düsenplatte angeordneten Keramikplatte offengelegt, wobei unterhalb des Brennertopfes ein Zwischenboden angeordnet und unterhalb des Zwischenbodens ein Raum für Steuer und/oder Regel- und/oder Überwachungsaggregate ausgebildet ist, und wobei eine Abgasabführung eingerichtet ist, wobei auf der rückwärtigen Seite des Kochapparates ein im wesentlichen vertikaler Schacht angeordnet ist, der an einen Abführungskanal anschließbar oder als solcher ausgeführt ist, und wobei in dem Raum für die Steuer- und/oder Regel- und/oder Überwachungsaggregate ein Lüfter angeordnet ist, der durch diesen Raum von der Frontseite her primär Kühlluft ansaugt und diese in den Schacht eindrückt, wobei der Schacht als Strömungskanal so ausgebildet ist, das die Primärkühlluft über dem Abstandsraum zwischen der Brennerplatte und dem Zwischenboden Sekundärkühlluft ansaugt und

das aus dem Raum zwischen der Brennerplatte und der Keramikplatte austretende Abgas abführt.

Der DE 38 44 081 A1 liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kochapparat des beschriebenen Aufbaus in bezug auf die Beherrschung der Abwärme und damit in wärmetechnischer Hinsicht insgesamt zu verbessern.

Hier wird ein Lüfter eingesetzt, um mit relativ hohem apparativem Aufwand lediglich das Abgas zu entfernen.

Aus der US-PS 4,020,821 ist es bekannt, ein Gebläse in eine Gaskocheinrichtung mit einer durchgehenden Platte z. B. aus Glaskeramik zu positionieren, das zusätzlich Luft für eine gute Verbrennung des Gases heranzuführt.

Hier werden jedoch keine Gasstrahlungsbrenner mit Brennerplatten, sondern Brenner mit offener Flamme eingesetzt.

In der GB 2 230 595 A ist ein Gasherd beschrieben, mit einer Glaskeramik-Platte und mindestens einem dicht unter der Platte angeordnetem Gasstrahlungsbrenner, wobei jeder Brenner eine Brennerkammer mit einer großen Anzahl von Einzelkammern aufweist und wobei darüber eine passend zur Anordnung der Kammern perforierte Brennerplatte aus Keramik angeordnet ist, des weiteren mit einer Gaszuführung und einer Ventilatoreinrichtung um Verbrennungsluft immer dann zur Verfügung stellen, wenn der Brenner arbeitet.

Sowohl die US-PS 4,020,821 wie auch die GB 2 230 595 A zeigen die Verwendung von Ventilatoren bzw. Gebläsen bei Gaskocheinrichtungen mit durchgehenden Glaskeramik-Kochflächen, jedoch ist die Gesamtanordnung der Kocheinrichtungen sehr kompliziert und aufwendig und daher dementsprechend anfällig im praktischen Einsatz und teuer in der Herstellung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Gaskocheinrichtung mit neuartiger Gasbrennertechnik, auch für verschiedene Gassorten, wie Erdgas oder Flüssiggase, wie Propan oder Butan vorzustellen, die bei sehr niedrigen Abgaswerten einen hohen Anteil an Strahlungsenergie aufweist, schnelles Ansprechen auf Änderungen der Brennerleistung bei einem großen Regelbereich gewährleistet und bei einfachem kompakten Aufbau und niedriger Bauhöhe höchstmögliche Sicherheit garantiert.

Weiter ist es Aufgabe der Erfindung eine Kocheinrichtung anzubieten, die die Vorteile der Gasflamme mit der Reinigungsfreundlichkeit und dem ansprechenden Aussehen einer Glaskeramik-Kochfläche in idealer Weise verbindet und darüber hinaus preisgünstig in der Herstellung ist; insbesondere auch mit einem Minimum an teuren und schwer zu entsorgenden Wärmedämmungsmaterialien auskommt, und einen minimalen Aufwand bei Wartung und Reparatur erfordert, auch weil alle Baugruppen

übersichtlich angeordnet und leicht zugänglich sind.

Die Aufgabe nach der Erfindung wird dadurch gelöst, daß sich die Einrichtung, mit der von außen zusätzlich Luft angesaugt und an die Brennerplatte herangeführt wird, und die Regeleinrichtung für die Gaszufuhr in einem abgetrennten Raum befinden, in dem ein Überdruck aufrecht erhalten wird, und der über, im Bereich außerhalb des abgetrennten Raumes auf ihren Umfangsflächen gasdichte Leitungen, insbesondere über Rohre mit der Brennerkammer und nach außen in Verbindung steht.

Die Regeleinrichtung für die Gaszufuhr enthält einen Ventilblock mit im Block positionierten auswechselbaren Düsen, mit Öffnungsdurchmessern von 0.5 mm bis 2.0 mm, insbesondere mit 1 mm, die je nach Gasart ausgetauscht werden können.

Die Steuerung kann dabei auch mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch erfolgen, wenn das im Einzelfall vorteilhaft ist. Der Ventilblock ist üblicherweise so aufgebaut, daß die Düsen alle nebeneinander angeordnet sind und ihre Gasströme parallel zueinander abgeben; er kann aber auch so ausgebildet sein, daß die Gasströme im Winkel zueinander abströmen.

Sollte es aus räumlichen Gründen notwendig sein, kann ein Ventilblock mit z. B. 4 Düsen problemlos auch in Einheiten mit z. B. 2 x 2 Düsen oder 1 x 2 und 2 x 1 Düse aufgeteilt werden.

Dies ist besonders dann empfohlen, wenn dadurch die das Gas/Luftgemisch führenden Leitungen in der Anordnung der Baugruppen gerade bleiben können.

In dem abgetrennten Raum wird durch die Einrichtung mit der zusätzlich Luft an die Brennerplatte herangeführt wird, also insbesondere durch ein Gebläse ein Überdruck von mindestens 0.1 mbar aufrecht erhalten.

Die gasdichten Leitungen, die den abgetrennten Raum mit der Brennerkammer verbinden, können verschiedene Eintrittsquerschnitt-Flächen aufweisen, sind rund, oval oder rechteckig ausgebildet und mit Zügen, Wendeln und/oder auch mit Verjüngungen und Einschnürungen im durchströmten Bereich versehen, um die Gas-/Luftmischung und den Venturi-Effekt zu unterstützen.

Die Mitte der Eintrittsöffnungen einer Leitung, die den abgetrennten Raum mit der Brennerkammer verbindet, ist dabei jeweils gegenüber einer Düsenöffnung, mit variabel dazu einstellbarem Abstand angeordnet.

Der Abstand zwischen dem Beginn der Rohre und den Düsenöffnungen ist einstellbar um auch für Brenner unterschiedlicher Größe und/oder unterschiedlicher Leistung individuell anpaßbar zu sein.

In besonders bevorzugter Ausführungsform ist die das Gas-/Luftgemisch führende Leitung im Bereich des abgetrennten Raumes, in dem der Über-

durch aufrecht erhalten wird mit anpaßbaren, insbesondere radial angeordneten Durchbrechungen als Eintrittsöffnungen für die Luft versehen.

Die Leitung kann dann unmittelbar am Ventilblock oder in der Ebene der Düsenöffnung beginnen.

Dadurch sind definierte Montageverhältnisse und eine konstante Luftmengen Zufuhr gewährleistet.

Vorteilhafterweise sind die Eintrittsöffnungen für die Luft z. B. mittels einer auf einem Gewinde der Leitung laufenden Ringmanschette oder mittels verschiebbaren Blenden zu vergrößern oder zu verkleinern, und sind so dem Luftbedarf des jeweiligen Brennertyps oder der jeweiligen Brennergröße genau und ohne Aufwand anzupassen.

Die Leitungen dienen bei diesen Ausführungsformen über ihre gesamte Länge als Mischrohre, wobei die Luft einströmung in die Rohre durch den Überdruck und den in Folge der Gaseindüsung entstehenden Venturi-Effekt erreicht wird.

Der Gasstrom wird in die Öffnungen der Mischrohre eingeschossen und reißt die notwendige Verbrennungsluft mit.

Vorteilhafterweise beträgt die Eintritts-Querschnittsfläche der Leitung für die Zufuhr des Gas/Luftgemisches mehr als 150 mm<sup>2</sup>.

Gemäß einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Ventilblock als Teil der Regulierung für die Gaszufuhr in dem abgetrennten Raum so angeordnet, daß er mittels seiner im Ventilblock positionierten Düsen das Gas seitlich, in einem Winkel von kleiner 90° in Öffnungen, die in der Leitung vorgesehen sind, einschließt.

Hierbei wird das Gas durch einen "Seiteneinschluß" zugeführt und sorgt dadurch, daß es an die gegenüberliegende Rohrwandung prallt für Turbulenzen und so für eine sehr gute Vormischung des Gas-/Luftgemisches.

Dabei ist in einer sehr bevorzugten Ausführungsform die Regeleinrichtung, insbesondere der Ventilblock, über eine dicht verschließbare Serviceöffnung zugänglich, um problemlos Reparaturen ausführen zu können oder um eine schnelle Montage oder Demontage der Gasdüsen zu ermöglichen.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß die Einrichtung mit der zusätzlich Luft an die Brennerplatte herangeführt wird, so im abgetrennten Raum positioniert ist, daß sie insbesondere die Regeleinrichtung, aber auch andere wärmeempfindliche Steuereinrichtungen, durch die von ihr abgegebene Luft kühlt.

Dabei kann das Gebläse zusätzlich so in der Gaskochereinrichtung positioniert werden, daß die vom Gebläse angesaugte Primärkühlluft zuerst auch darunterliegende Steuer- und Regeleinrichtungen passieren muß, ehe sie in das Gebläse gelangt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kühlt das Gebläse, das einen Überdruck im abgetrennten Raum aufrecht erhält, über einen Bypass

die bei der Verbrennung entstehenden Abgase durch Zumischung von Luft.

Die Abgastemperaturen am Austritt des Kochgerätes werden durch diese Gebläseanordnung deutlich reduziert. Die Betriebssicherheit des Kochgerätes und der Bedienungskomfort wird dabei verbessert.

Nach der Erfindung kann das Gebläse zusätzlich über ein in den Außenwänden der Kocheinrichtung installiertes Luftleitsystem die Gehäusewandung kühlen. Dies führt ebenso wieder zu einer Erhöhung der Betriebssicherheit und des Bedienkomforts.

In machen Fällen kann es auch vorteilhaft sein, einen Teil des vom Gebläse erzeugten Luftstromes so unter der Brennerkammer umzuleiten, daß er auf die heiße Kochzonenunterseite trifft. Dadurch ist die Oberseitentemperatur der Glaskeramikplatte zu beeinflussen, und ein rasches Abkühlen der Heißbereiche der Platte, insbesondere nach Abschalten der Brenner möglich.

Nach der Erfindung ist es auch möglich, daß das durch die Leitungen an die Brennerplatte herangebrachte Gas-/Luftgemisch so geführt wird, daß es durch die heißen Abgase vorgewärmt wird.

Diese Maßnahmen führen besonders zu verbesserten Wirkungsgraden und damit auch zu einer Energieeinsparung.

In ganz bevorzugter Ausführungsform nach der Erfindung enthält die Brennerplatte, insbesondere SiC-Fasern als Fasermaterial.

Dieser Brennertypus hat viele Vorteile:

Durchströmt ein brennbares Gas-/Luftgemisch mit Flüssiggas oder mit Erdgas die poröse Faser-Brennerplatte und wird an der Oberseite des Brennermaterials gezündet, dann wird aufgrund der geringen thermischen Masse das Material innerhalb einer Sekunde rohgähend.

Die heiße Brennoberfläche strahlt den Hauptteil der Energie bei Infraroten Wellenlängen ab; durch Strahlung und Leitung durch die Glaskeramik-Platte gelangt die Energie an den Topfboden.

In der Europäischen Norm EN 30 "Haushaltskochgeräte für gasförmige Brennstoffe" sind die Anforderungen an die Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit solcher Systeme festgelegt. Eines der Kriterien ist der Ankochwirkungsgrad. Mit dem Gaskochgerät nach der vorliegenden Erfindung werden Ankochwirkungsgrade von 37 % erreicht. Diese liegen um 44 % höher als die in der EN 30 festgelegten Grenzwerte.

Des weiteren wurden an den erfindungsgemäßen Gaskochgeräten Emissionen von NO<sub>x</sub> und CO gemessen. Die Emissionen für NO<sub>x</sub> und CO liegen unter den Grenzwerten von 37 ppm NO<sub>x</sub> bzw. 54 ppm für CO (Kriterien für den "Blauen Engel").

Die Brennerplatten aus SiC-Fasern sind darüber hinaus auch noch umweltfreundlich, da die Rohstoffe in der Natur in großen Mengen vorkom-

men. Der aus diesen Fasern gebildete Verbundwerkstoff widersteht der Oxidation auch noch bei hohen Temperaturen. Mit dem Faserbrenner nach der Erfindung wurden Lebensdauer-Zyklustests über 5000 Stunden ohne jede Verschlechterung der Brenneigenschaften durchgeführt. Auch unter verschärften Verbrennungsbedingungen wurde der Brenner 12000 mal gestartet, ohne daß eine Veränderung des Materials festgestellt werden konnte.

Darüber hinaus ist bis heute keine Gefährdung von Menschen durch Siliziumkarbid-Fasern bekannt geworden.

Die Erfindung soll nun noch anhand der Figuren 1 bis 10 und den dazu gehörenden Ausführungsbeispielen näher verdeutlicht werden. Dabei zeigen:

In den Figuren 1 a-f ist eine Gaskocheinrichtung nach der Erfindung mit ihren wesentlichen Baugruppen in einer perspektivischen Explosionsdarstellung skizziert dargestellt:

- Figur 1a zeigt einen Kochfeldrahmen (1) mit eingebauter Glaskeramik-Kochfläche (2) und einem Abgasaustritt (3),
- Figur 1b einen Isolationsformkörper (4), mit Aussparungen für die Brenner (4a) und die Abgasführung (4b),
- Figur 1c Brennerplatten (5) aus Fasermaterial, die in den Brennerkammern gasdicht eingeklebt sind,
- Figur 1d ein Montageblech (7) für die Brenner (7a) und die Regeleinrichtung (7b) und eine Aussparung (7c) für den Bypass-Schlitz
- Figur 1e ein Doppelwandgehäuse (8) mit dem abgetrennten Raum (9) und ein Luftleitungssystem (10) zur Gehäusekühlung und
- Figur 1f das Bodenblech (11) mit Aussparungen (11a) für die Gebläseansaugung und die Serviceöffnung (11b).

In den Figuren 2a und b sollen von Figur 1 b verschiedene Typen von Isolationskörpergeometrien (4) mit Aussparungen (4a) für die Brenner und die Abgasleitungen (4b) in perspektivischer Darstellung vorgestellt werden. Die Isolationskörper sind z. B. aus Vermiculit hergestellt.

Figur 3a zeigt schematisch ein Gaskochgerät nach der Erfindung in der Aufsicht, wenn der Kochfeldrahmen mit der durchgehenden Glaskeramik-Kochfläche abgenommen ist.

Es sind 3 Gasstrahlungsbrenner (12) zu erkennen, die über gasdichte Leitungen (13), hier als glatte Mischrohre ausgebildet, mit dem abgetrennten Raum (9) in Verbindung stehen, in dem sich das Gebläse (14), das einen Überdruck von 0,5 mbar erzeugt und ein Teil der Regeleinrichtung (15), hier ein 3er-Ventilblock (15a) mit Magnet-

steuerung und eingeschraubten Gasdüsen (15b) für Erdgas, befinden.

Das Gebläse (14), das von außen Luft an die Brenner (12) heranführt, kühlt zusätzlich über einen Bypass (16) die bei der Verbrennung entstehenden Abgase und verhindert weiterhin durch ein an den Außenwänden der Kocheinrichtung installiertes Luftleitsystem (17) erhöhte Temperaturen an der Gehäusewandung.

Über eine verschließbare Service-Öffnung (18) ist die Regeleinrichtung (15) jederzeit zugänglich, um die Düsen austauschen oder Wartungsarbeiten vornehmen zu können.

Figur 3a veranschaulicht weiterhin die Führung der Gasströme im Kochgerät; es ist gut zu erkennen, daß die Regeleinrichtung (15) durch den Luftstrom des Gebläses (14) gekühlt wird.

In Figur 3b ist eine modifizierte Anordnung der 3 Gasstrahlungsbrenner (12) gezeigt, und wie in Figur 3a ist hier die Mitte der Eintrittsöffnung eines Mischrohres (13), das den abgetrennten, unter Überdruck stehenden Raum (9) mit der Brennerkammer (6) verbindet, mit variabel dazu einstellbarem Abstand angeordnet. Die Service-Öffnung ist hier der besseren Übersicht halber nicht dargestellt.

Figur 3c zeigt im Unterschied zu 3a und 3b eine Regeleinrichtung (15) mit jeweils eingeschraubten Gasdüsen, bei der der Ventilblock in 3 Einzelelemente aufgeteilt ist. Dadurch können die Mischrohre (13) die die Gasstrahlungsbrenner (12) mit dem Gas-/Luftgemisch versorgen, gerade ausgebildet sein.

Figur 3d zeigt im Vergleich zu den Figuren 3a - 3c eine andere Anordnungsmöglichkeit der Brenner (12) und der auch hier als Einzelelemente ausgebildeten Regeleinrichtungen (15).

Figur 4 stellt einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Gaskocheinrichtung dar. Über die Gasdüse (15b) mit einem Öffnungsdurchmesser von 1.0 mm der magnetisch gesteuerten Regeleinrichtung (15) mit dem Ventilblock (15a) wird als Gas ein handelsübliches Propan-/Butangemisch in das Mischrohr (13) mit einem Druck von 30 mbar eingeschossen. Der abgetrennte Raum (9) steht durch das hier nicht dargestellte Gebläse, das Luft von außen ansaugt, unter einem Überdruck von 0,2 mbar. Die Luft gelangt durch den Überdruck und den sog. Venturi-Effekt ebenfalls in das Mischrohr (13) und wird dort gründlich mit dem Gas verwirbelt und vermischt, bevor das Gemisch dann in den Brenner (12) gelangt, der nach der Erfindung aus einer Brennerplatte (5) aus Fasermaterial, das SiC-Fasern enthält und einer Brennerkammer (6) aufgebaut ist.

Weiter ist in der Figur 4 eine Glaskeramik-Kochfläche (2) wie sie z. B. unter dem Warenzeichen CERAN der Anmelderin im Handel ist, und

die Anordnung, einmal des Montagebleches (7) für die Brenner und die Regeleinrichtung und zum anderen der Isolationsformkörper (4) zu erkennen.

Figur 5a veranschaulicht eine Möglichkeit, wie nach der Erfindung die Einstellung des Gas-/Luftgemisches vorgenommen wird, nämlich über verschiebbare Blenden (19), die die Öffnungsmöglichkeiten der Durchbrechungen im Mischrohr (13) variierbar machen, die als Eintrittsöffnungen für die Luft dienen. Die Blenden (19) sind in dem Bereich der hier ovalen Mischrohre (13) angeordnet, der sich im abgetrennten Raum (9) befindet.

Die Mischrohre (13) können dadurch direkt am Ventilblock (15a) der Regeleinrichtung (15) beginnen.

Figur 5b zeigt eine weitere Möglichkeit das Gas-/Luftgemisch durch den variabel einstellbaren Abstand zwischen Düse (15b) und Mischrohr (13) einzustellen, während

Figur 5c die Möglichkeit der Einstellung über verschiedene Querschnittsfäden der Mischrohre (13) vorstellt.

Figur 6 zeigt eine Variante der Erfindung, wonach der Gaseinschub seitlich erfolgt.

Dabei ist die Regeleinrichtung (15) für die Gaszufuhr so angeordnet, daß sie durch ihre im Ventilblock (15a) positionierten Düsen (15b) das Gas seitlich, in einem Winkel von etwa 40° in Öffnungen (20), die im Mischrohr (13), das hier zuerst nur die Zuluft heranzuführen vorgesehen sind, einschließt.

Das Gas-/Luftgemisch gelangt dann durch die an der Rohrwandung ausgelösten Turbulenzen sehr gut vermischt in den Brenner (12).

Figur 7a veranschaulicht, wie das im Mischrohr (13) anströmende Gas-/Luftgemisch durch das heiße Abgas, das bei der Verbrennung entsteht, vorgewärmt werden kann, wenn der Isolationsformkörper (4) wie in

Figur 7b noch deutlicher gezeigt, geeignet gestaltet ist, und Aussparungen (21) aufweist bei denen die Mischrohre (13) und die heiße Abluft einen Wärmeaustausch vornehmen können.

In Figur 8 sind nochmals, in perspektivischer Sicht einige wesentliche Merkmale der Erfindung dargestellt: Das Gebläse (14), das von außen Luft ansaugt und die Regeleinrichtung (15) für die Gaszufuhr befinden sich in einem abgetrennten Raum (9) in dem ein Überdruck aufrecht erhalten wird.

Figur 9 zeigt die Lage der wiederverschließbaren Service-Öffnung (18) zum schnellen Auswechseln der Gasdüsen (15b) der Regeleinrichtung (15).

In Figur 10 ist die Abhängigkeit des Volumenstroms von der Drehzahl, der angenommenen Leistung und des statischen Drucks des verwendeten Gebläses dargestellt.

Durch die optimale Auslegung des Systems führt eine aufeinander abgestimmte Dimensionierung von Gebläseparametern und Venturi-Effekt zu ei-

nem verbesserten Regelverhalten der Brenner. Mögliche Druckschwankungen im Gasversorgungsnetz und daraus resultierende Änderungen im Gas-/Luftgemisch können bei geeigneter Auslegung abgefangen werden (wird von EN 30 gefordert).

D. h., steigt der Gasdruck über den üblichen Betriebsdruck an, so führt dies, bedingt durch den dann verstärkten Venturi-Effekt, zu einem im Verhältnis zum üblichen Betriebsdruck niedrigeren statischen Druck im abgetrennten Raum. Demzufolge wird die Drehzahl des Gebläses kleiner und damit der geförderte Volumenstrom größer. Das Verhältnis Gas zu Luft bleibt im wesentlichen konstant.

Fällt der Gasdruck unter den üblichen Betriebsdruck, führt dies zu einem schwächeren Venturi-Effekt und somit im Verhältnis zum üblichen Betriebsdruck größeren statischen Druck im abgetrennten Raum. Die Drehzahl des Gebläses wird größer und damit der geförderte Volumenstrom kleiner. Das Gas-/Luftgemisch bleibt innerhalb tolerabler Grenzen.

In beiden Fällen bleibt die Verbrennungsgüte (CO, NO<sub>x</sub>) im günstigen Bereich.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung sind:

- hoher Anteil an Strahlungsenergie
- niedrige Abgaswerte
- schnelles und visuell erkennbares Ansprechen auf Änderungen der Brennerleistung
- großer Regelbereich
- trotz der hohen Oberflächentemperatur (> 800 °C) der Faser-Brennerplatte bleibt die Brennerkammer und der Brennerkammerrand relativ kühl (etwa 50 °C)
- gleichmäßiges helles Glühbild durch den hohen Emissionsgrad (95 %) von SiC
- einfacher, kompakter und kostengünstiger Aufbau mit niedrigen Bauhöhen (etwa 80 mm)
- übersichtliche Anordnung aller Baugruppen
- wartungs- und reparaturfreundlich
- ein Gebläse/Lüfter
  - für die Zwangsbelüftung aller Brenner
  - für die verschiedenen Kühlaufgaben
- Regeleinrichtung der Brenner ist jederzeit leicht zugänglich
- austauschbare Gasdüsen für verschiedene Gasarten
- einfache Brennkammergeometrie
- verbesserter Wirkungsgrad
- längere Lebensdauer der elektronischen Einrichtungen durch die Kühlung
- Möglichkeit, ohne zusätzliche Gasleitungen auszukommen und dadurch höhere Sicherheit durch Verringerung von gasführenden Bauteilen.

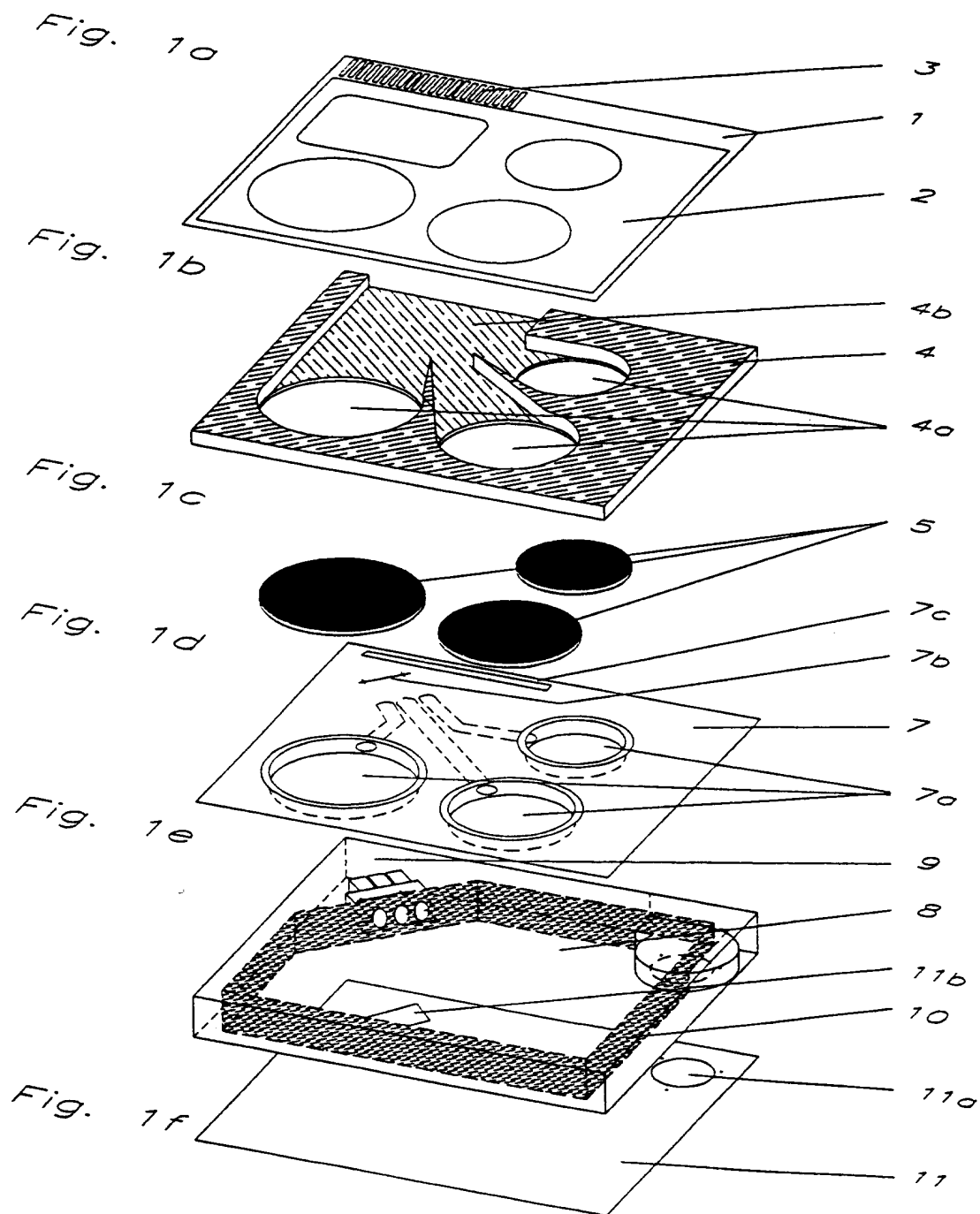
## Patentansprüche

1. Gaskocheinrichtung mit wenigstens einem unter einer durchgehenden Kochfläche aus einem für Wärmestrahlung durchlassigen Material, wie Glaskeramik, Glas, Keramik bzw. einem ähnlichen Material angeordneten Gasstrahlungsbrenner mit einer Brennerkammer und einer Brennerplatte, insbesondere aus Fasermaterial, mit Regeleinrichtungen für die Gaszufuhr, sowie mit üblichen Zünd-, Sicherheits- und Temperaturüberwachungseinrichtungen, mit Abgaskanälen zum Abführen der Verbrennungsgase, sowie mit einer Einrichtung, insbesondere einem Gebläse, mit dem zusätzliche Luft an die Brennerplatte herangeführt wird, wobei sich die Einrichtung, mit der von außen zusätzlich Luft angesaugt und an die Brennerplatte herangeführt wird, und die Regeleinrichtung für die Gaszufuhr in einem abgetrennten Raum befinden, in dem ein Überdruck aufrecht erhalten wird, und der über, im Bereich außerhalb des abgetrennten Raumes auf ihren Umfangsflächen gasdichte Leitungen, insbesondere über Rohre mit der Brennerkammer und nach außen in Verbindung steht,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Regeleinrichtung für die Gaszufuhr einen Ventilblock, insbesondere mit magnetischer Steuerung, mit im Block positionierten auswechselbaren Düsen, mit Öffnungsdurchmessern von 0.5 mm bis 2.0 mm, insbesondere 1 mm, anpaßbar an verschiedene Gasarten enthält.
2. Gaskocheinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die gasdichten Leitungen verschiedene Eintrittsquerschnittsflächen aufweisen, rund, oval oder rechteckig ausgebildet, und mit Zügen oder Wendeln und/oder mit Verjüngungen und Einschnürungen im durchströmten Bereich versehen sind.
3. Gaskocheinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Mitte der Eintrittsöffnung einer Leitung, die den abgetrennten Raum mit der Brennerkammer verbindet jeweils gegenüber einer Düsenöffnung, mit variabel dazu einstellbaren Abstand angeordnet ist.
4. Gaskocheinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Leitung im Bereich des abgetrennten Raumes mit anpaßbaren, insbesondere radial

angeordneten Durchbrechungen, als Eintrittsöffnungen für die Luft versehen ist, und insbesondere unmittelbar am Ventilblock oder in der Ebene der Düsenöffnung beginnt.

5. Gaskocheinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Leitungen über ihre gesamte Länge als Mischrohre für Luft und Gas dienen, wobei die Lufteinströmung in die Rohre durch den Überdruck und den in Folge der Gaseindüsung entstehenden Venturi-Effekt erreicht wird.
6. Gaskocheinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Eintritts-Querschnittsfläche der Leitung für die Zufuhr des Gas-/Luftgemisches mindestens 150 mm<sup>2</sup> beträgt.
7. Gaskocheinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Ventilblock als Teil der Regeleinrichtung für die Gaszufuhr in dem abgetrennten Raum so angeordnet ist, daß er mittels seiner im Ventilblock positionierten Düsen das Gas seitlich, in einem Winkel von kleiner 90° in Öffnungen, die in der Leitung vorgesehen sind einschießt.
8. Gaskocheinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Gebläse zusätzlich über ein in den Außenwänden der Kocheinrichtung installiertes Luftleitsystem die Gehäusewandung kühlt.
9. Gaskocheinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das durch die Leitungen an die Brennerplatte herangebrachte Gas-/Luftgemisch so geführt wird, daß es durch die heißen Abgase vorgewärmt wird.
10. Gaskocheinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Brennerplatte als Fasermaterial insbesondere SiC-Fasern enthält.

Figur 1





Figur 2

Fig. 2a

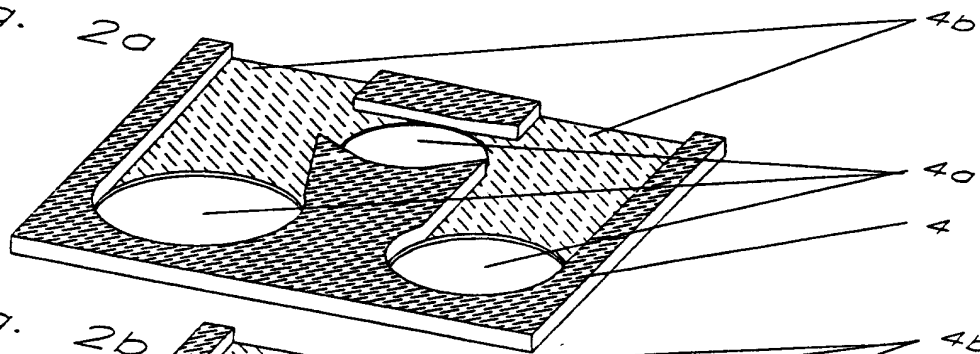
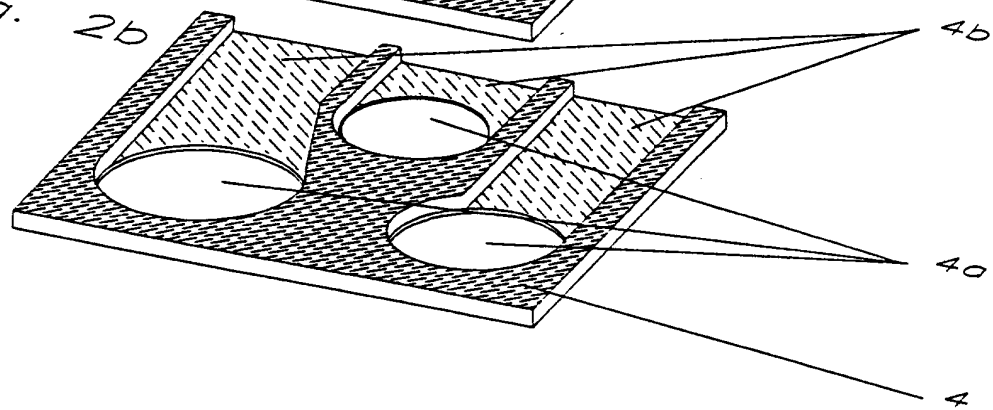


Fig. 2b



Figur 3

Fig. 3a

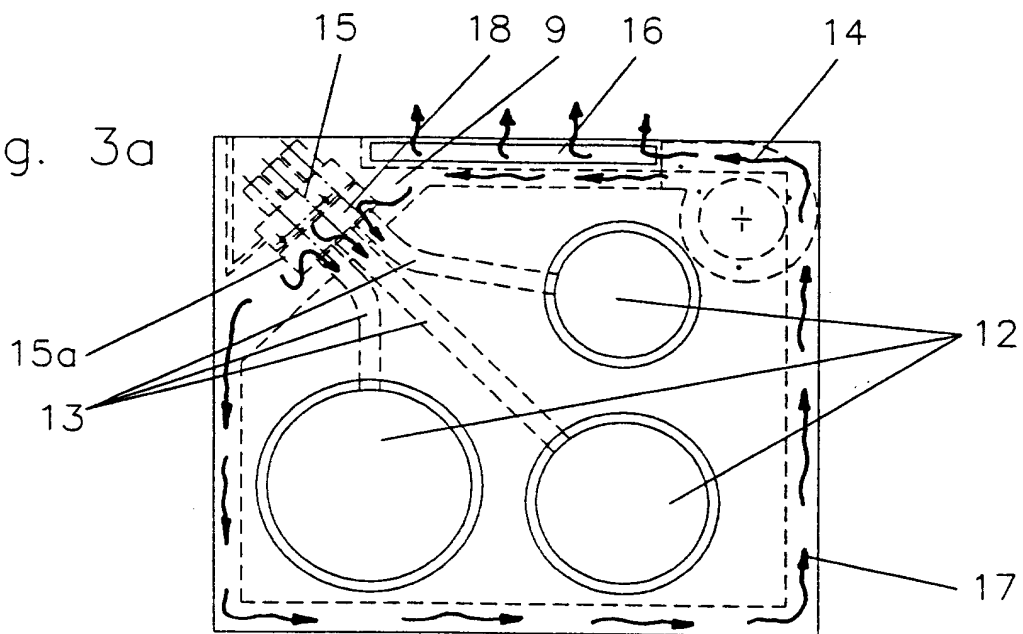


Fig. 3b

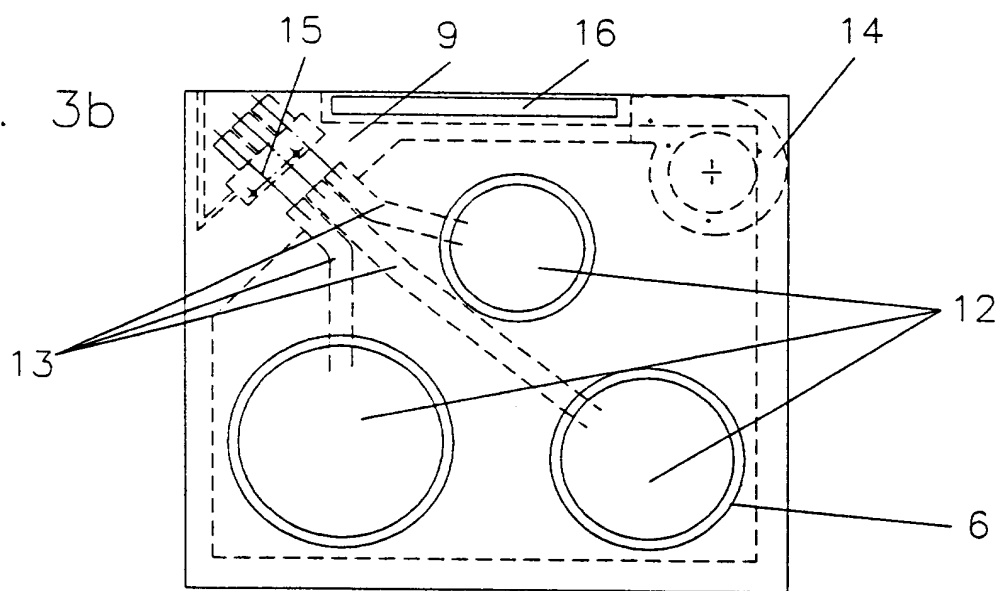


Fig. 3c

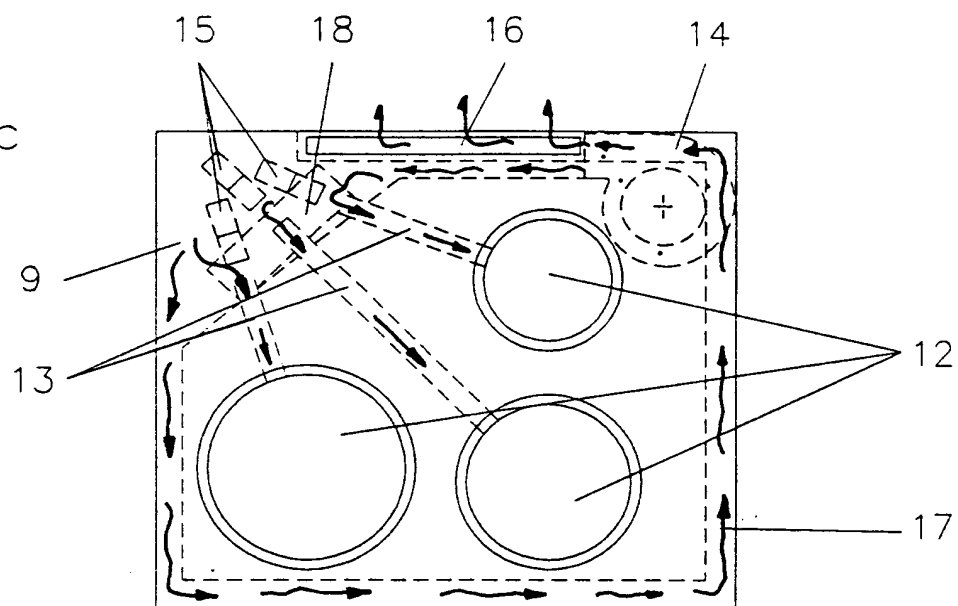


Fig. 3d

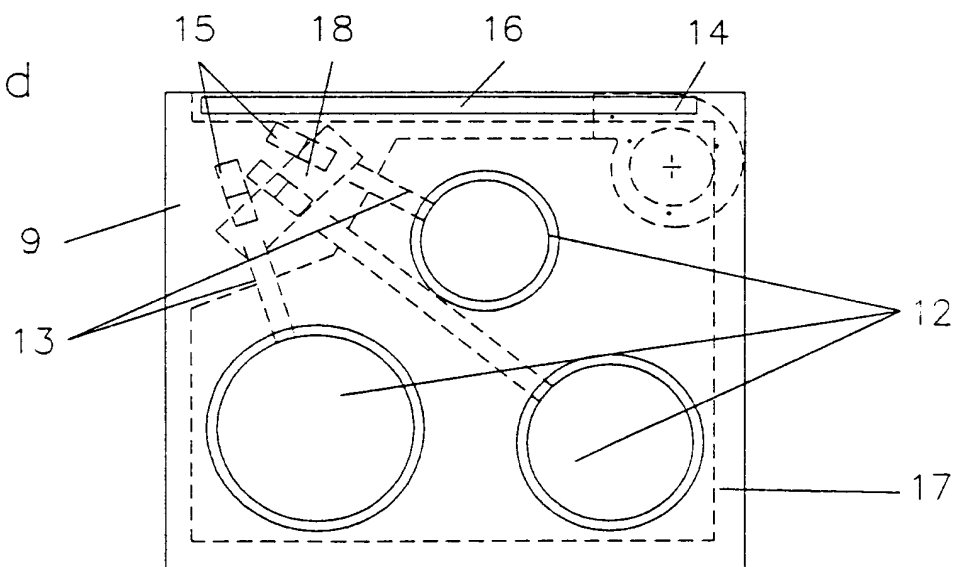
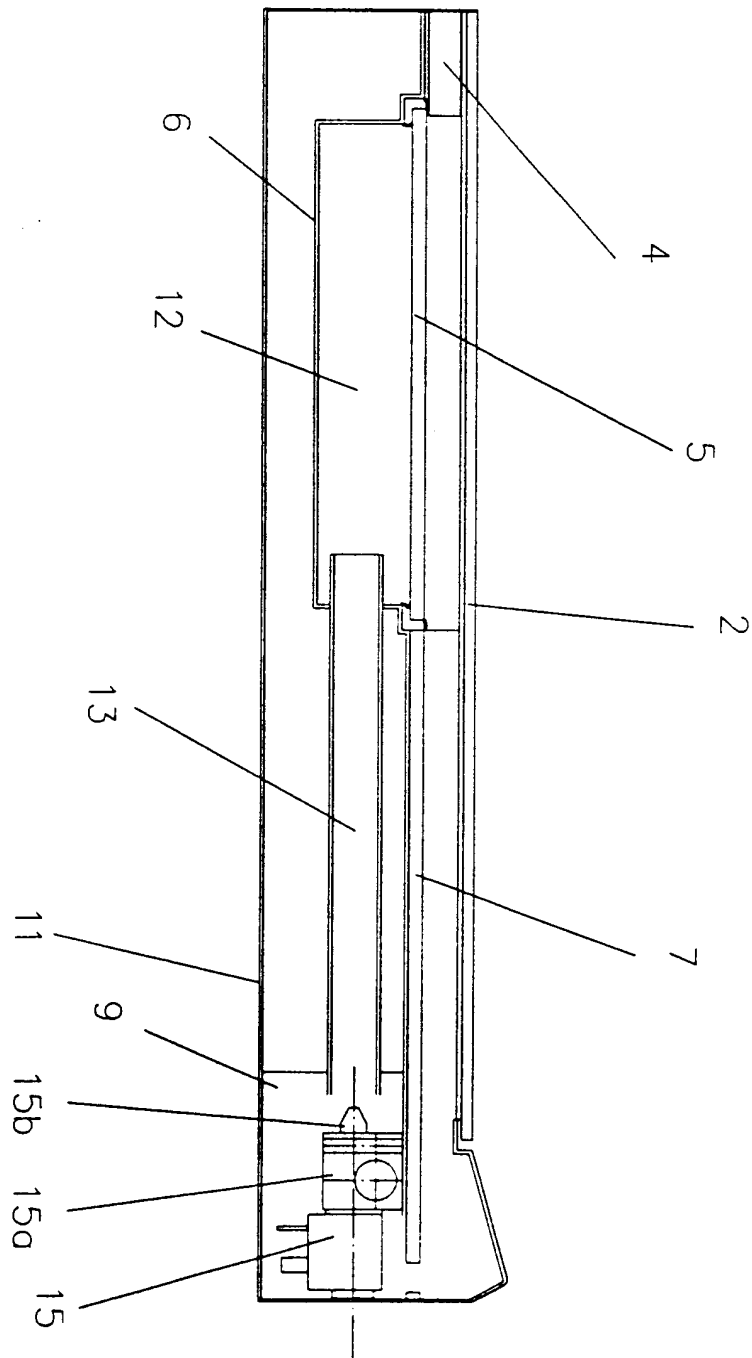
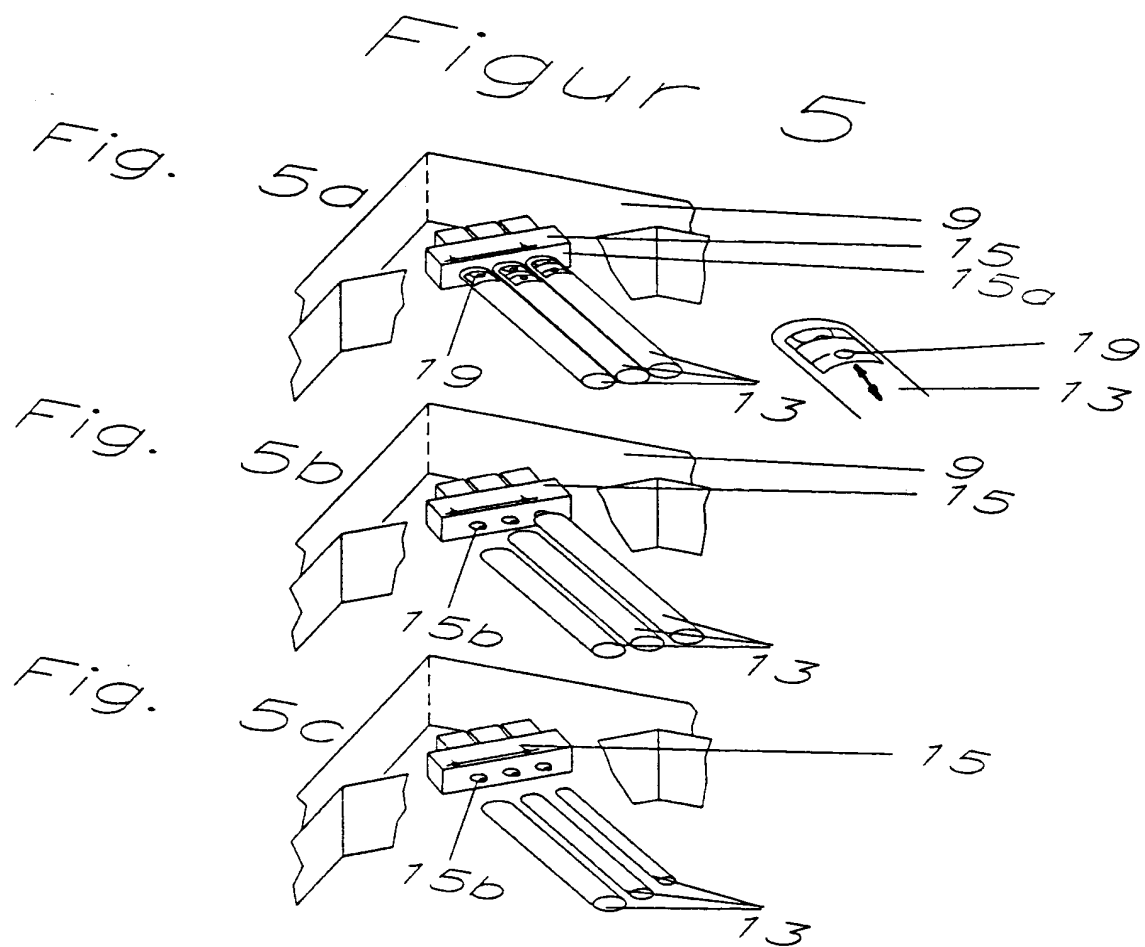
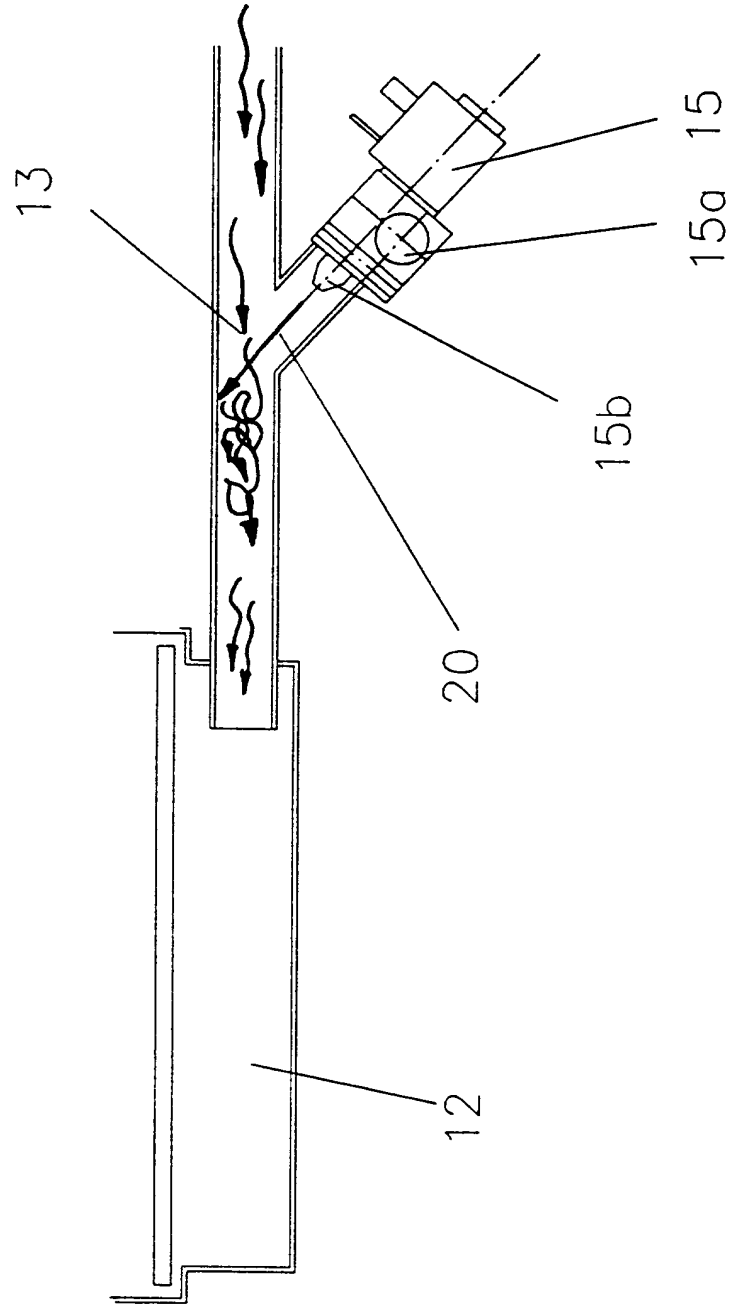


Figure 4

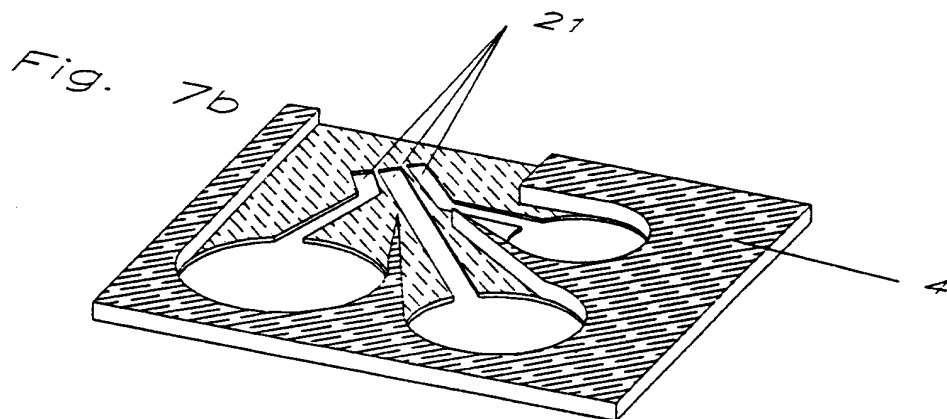
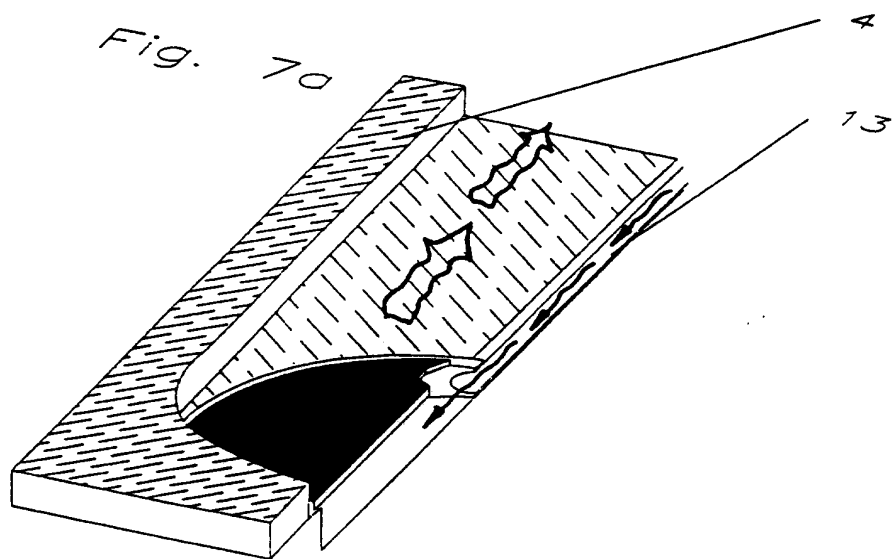


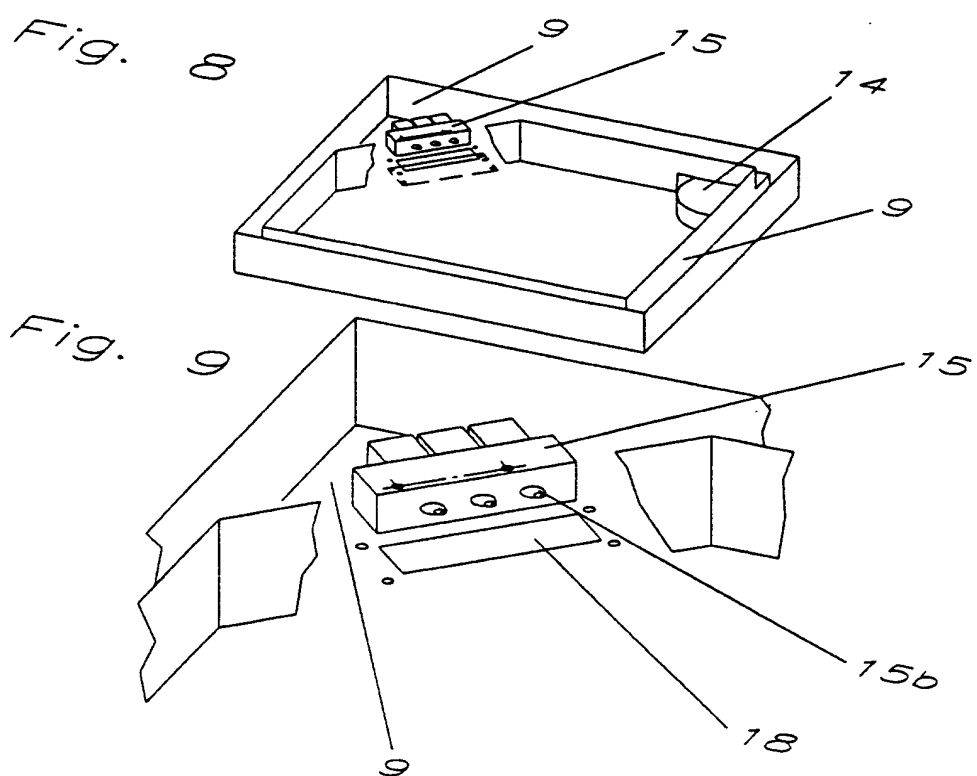


Figur 6



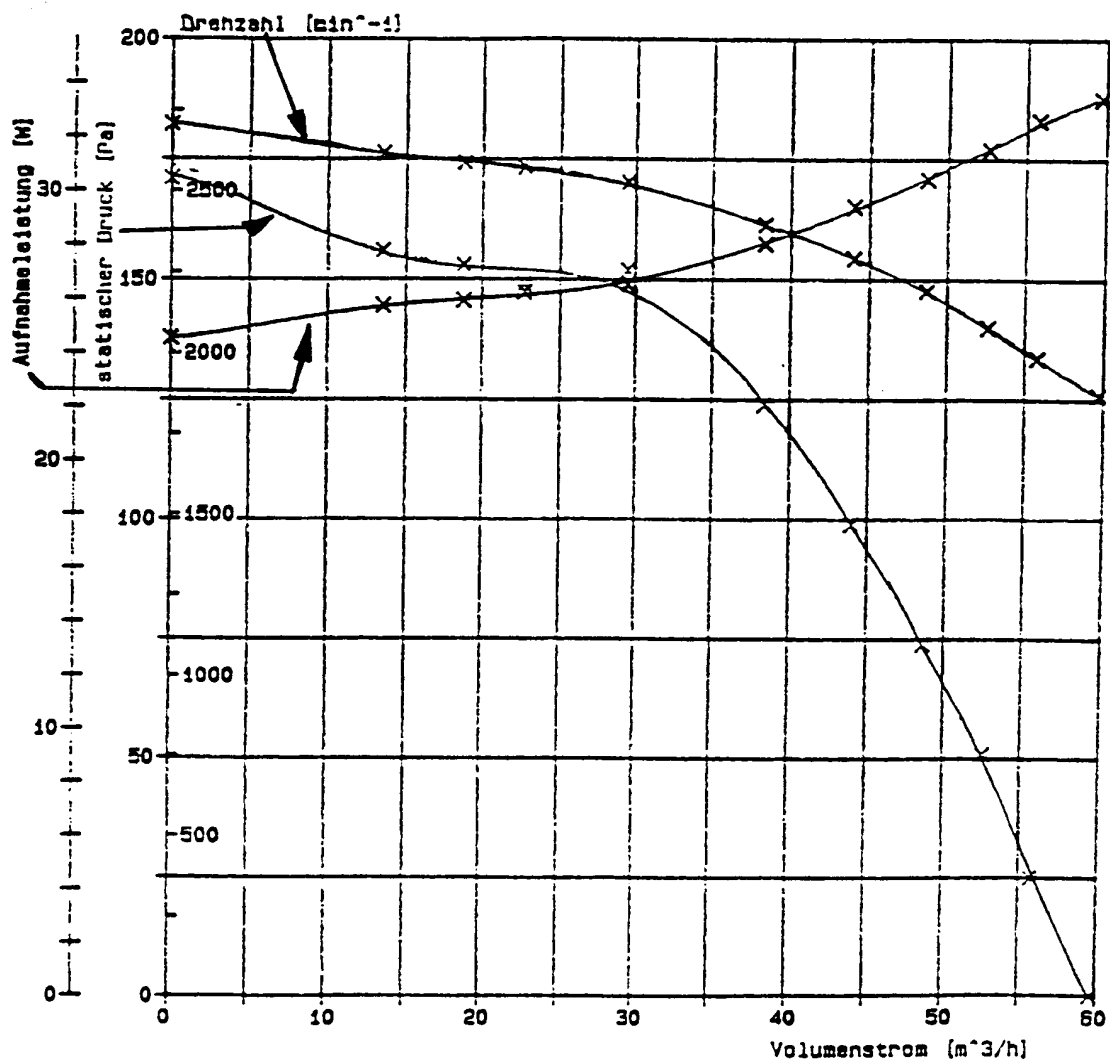
Figur 7







Figur 10





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 94107892.5
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)
X	WO - A - 84/01 992 (MORGAN THERMIC LIMITED) * Zusammenfassung *	1	F 24 C 3/00 F 24 C 3/12
Y	FR - A - 2 585 452 (SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE CHAUFFAGE SDECC) * Fig. *	7	
Y	GB - A - 175 962 (SCHULMEYER) * Fig. 1,2 *	7	
D, A	GB - A - 2 230 595 (POMPE DEVELOPMENTS LIMITED) * Gesamt *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 6)
			F 23 D F 24 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 12-10-1994	Prüfer HOLZWEBER
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**DERWENT-ACC-NO:** 1995-076431

**DERWENT-WEEK:** 199746

*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Gas cooker for different types of gas has valve block to control gas feed with replaceable jets according to type of gas

**INVENTOR:** KAHLKE M; SCHAUPERT K

**PATENT-ASSIGNEE:** SCHOTT GLASWERKE[ZEIS] , ZEISS STIFTUNG CARL[ZEIS]

**PRIORITY-DATA:** 1993DE-4326945 (August 11, 1993)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
EP 638771 A1	February 15, 1995	DE
DE 4326945 A1	February 16, 1995	DE
US 5509403 A	April 23, 1996	EN
DE 4326945 C2	October 24, 1996	DE
EP 638771 B1	July 2, 1997	DE
DE 59403243 G	August 7, 1997	DE
ES 2104230 T3	October 1, 1997	ES

**DESIGNATED-STATES:** DE ES FR GB IT NL DE ES FR GB IT NL

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
EP 638771A1	N/A	1994EP-107892	May 21, 1994
DE 4326945A1	N/A	1993DE-4326945	August 11, 1993
DE 4326945C2	N/A	1993DE-4326945	August 11, 1993
DE 59403243G	N/A	1994DE-503243	May 21, 1994
EP 638771B1	N/A	1994EP-107892	May 21, 1994
US 5509403A	Based on	1994US-288303	August 10, 1994

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPP	F24C3/04 20060101
CIPS	F23D14/64 20060101
CIPS	F24C3/06 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** EP 638771 A1**BASIC-ABSTRACT:**

The gas cooker has a valve block to control the gas feed, especially with a magnetic control. Replaceable jets are positioned in the block with opening dias. of 0.5-2.0mm, and especially 1mm, for matching to different types of gases. The burner plate is of a fibre material, and especially SiC fibres.

The upper surface of the cooker has different gas outlet surfaces with oval, round, or rectangular shapes. The faces have nozzles around the edges which lead from the combustion chamber.

ADVANTAGE - The cooker can be adjusted easily to different types of gas supply, such as natural gas or liquid gas such as propane or butane. The assembly is small and simple, giving high heating effects.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/10

**TITLE-TERMS:** GAS COOKER TYPE VALVE BLOCK  
CONTROL FEED REPLACE JET ACCORD

**DERWENT-CLASS:** Q74

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 1995-060677